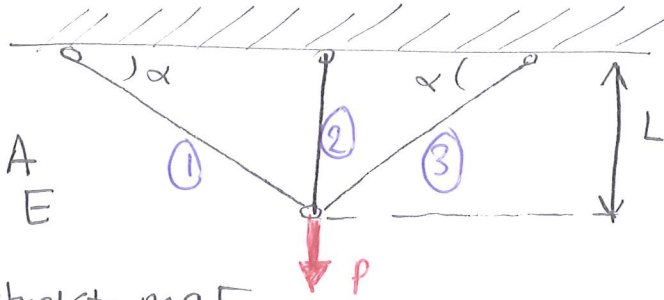


2.2.31

GIVET

- tvärsnittarea A
- Elasticitetsmodul E
- Elastiskt idealplastiskt material E, σ_s

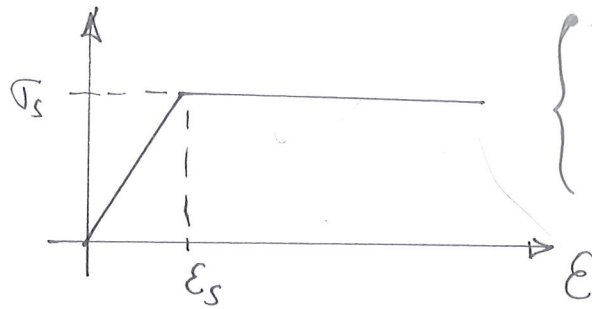


SÖKT: Bestäm kollapslasten P_f för vidstående struktur.

Alla stänger har plastiserat

LÖSNING:

Ideal p. material:



$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_1 = \sigma_3 = \frac{P \sin^2 \alpha}{A(1 + 2 \sin^2 \alpha)} \\ \sigma_2 = \frac{P}{A(1 + 2 \sin^2 \alpha)} \end{array} \right.$$

När en material som är idealplastiskt plastiserar den spänningen ökar inte i materialet men töjningen ökar.

1. Snitta och jmv:



$$\rightarrow -N_1 \cos \alpha + N_3 \cos \alpha = 0$$

$$N_1 = N_3 \quad (1)$$

$$\uparrow: N_2 + N_1 \sin \alpha + N_3 \sin \alpha - P = 0 \quad (2)$$

$$(1) \text{ i } (2) \Rightarrow \boxed{N_2 + 2N_1 \sin \alpha = P} \quad (3)$$

spänning: $\sigma_2 = \frac{N_2}{A}$; $\sigma_1 = \frac{N_1}{A}$

vid kollaps alla stänger plastiserar
alla har samma σ_s .

$$\text{vid kollaps} \Rightarrow |\sigma_1| = |\sigma_2| = |\sigma_3| = \sigma_s$$

$$N_2 = \overset{\text{Drag}}{\oplus} \sigma_s A \quad \text{och} \quad N_1 = \overset{\text{Drag}}{\oplus} \sigma_s A \quad N_3 = \overset{\text{Drag}}{\oplus} \sigma_s A \quad (4)$$

(4) i (3):

$$\sigma_s A + 2 \sigma_s A \sin \alpha = P_f$$

$$\boxed{P_f = \sigma_s A (1 + 2 \sin \alpha)}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow P_f = 3 \sigma_s A$$

$$\alpha = 0 \Rightarrow P_f = \sigma_s A$$